

(財) 広島市下水道公社 西部浄化センター ○常政 典貴

## Production of Biopolyester by Activated Sludge, Noritaka TSUNEMASA, (Sewage Water Corp. of Hiroshima City, Seibu Sewage Water Treatment Plant)

## 1. はじめに

全国の下水処理場から発生し処分される下水汚泥量は、1995年度末において約169万tであった。そのうち、有効利用された量は30%の約51万tで、その割合は近年ほとんど変化していない。有効利用の方法は、汚泥の持っている成分を加工するものではない。一方、活性汚泥を構成する細菌の中には、生物によって分解されるポリエステルを作るものがあることが知られていた。本研究では、下水汚泥を細菌を大量に含む生物資源としてとらえ、炭素源を加えることにより、純粋な細菌を用いた場合と同じように、通常含まれるポリエステルとは違う性質のものが作れないかを検討した。

## 2. 実験装置および方法

実験には、宮本製作所製のばっき実験装置を使用した。活性汚泥は、嫌気好気活性汚泥法を行っている下水処理場の余剰汚泥を用いた。実験は、ばっき実験装置でばっきをしながら、REPASKEの培地と1・4-ブタンジオール、ノルマル酪酸の0.5%混合水溶液を2ℓ/日の割合で加えて、3日間培養する方法で行った。混合水溶液は、混合割合を変えたものを添加して(表1)、生成する生物分解性プラスチックの構造にどのような影響があるかを調べた。培養温度は30℃とし、pHの調整は行わなかった。汚泥の分析は、20%硫酸メタノールとクロロホルムを加えて汚泥を分解し、ガスクロマトグラフにより定量を行った。また、ガスマスによりピーク成分の定性も行った。

## 3. 実験結果

通常運転時の活性汚泥に含まれる生物分解性プラスチックの構造は3HBと3HVからなり、その比はおよそ6:4であった。また含有量は乾燥汚泥重量比で約1%であった。

無機塩類、炭素源を加えた場合の生物分解性プラスチックの構造は表2のとおりであり、3HB、3HV、4HBから構成されていた。1・4-ブタンジオールの割合が高くなるにつれて、4HBの割合が大きくなる傾向となった。また、同じ混合割合の炭素源を加えた場合、汚泥を変えて実験を行っても、殆ど同じ成分比の生物分解性プラスチックが得られた。しかし、純粋な細菌を用いた場合とは異なっていた。また含有量は、乾燥汚泥重量比で最大約5%程度であった。

表 1 添加炭素源の濃度

物質名	1・4-ブタンジオール	ノルマル酪酸
	1 3	7
濃度	1 0	1 0
(g/4ℓ)	5	1 5

表 2 生物分解性プラスチックの構造

汚泥採取月日	添加炭素源 1・4-ブタンジオール :ノルマル酪酸	構 成 比 (%)		
		3HB	3HV	4HB
9月 3日	1 0 : 1 0	92.2	1.4	6.4
9月14日	1 3 : 7	85.0	2.7	12.3
9月18日	1 3 : 7	86.1	2.5	11.4
11月 5日	5 : 1 5	96.6	1.0	2.4
12月10日	1 0 : 1 0	88.2	2.1	9.7
2月 4日	1 0 : 1 0	90.1	1.0	8.9

## 4. まとめ

今回の実験により、活性汚泥に炭素源を加えて培養することにより、通常含まれる生物分解性プラスチックとは異なった構造のものが生成することが明らかとなった。また、含有量についても増大することが分かった。しかし、嫌気好気汚泥を使用したバッチ実験の10数%には及ばなかった。これは、ばっき実験装置を使ったために、嫌気好気条件がうまく作れなかったためと考えられる。今後は、装置を改善することにより、より含有量の多い汚泥を作ることをめざし、汚泥の有効利用に役立てたいと思う。